

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61094930
PUBLICATION DATE : 13-05-86

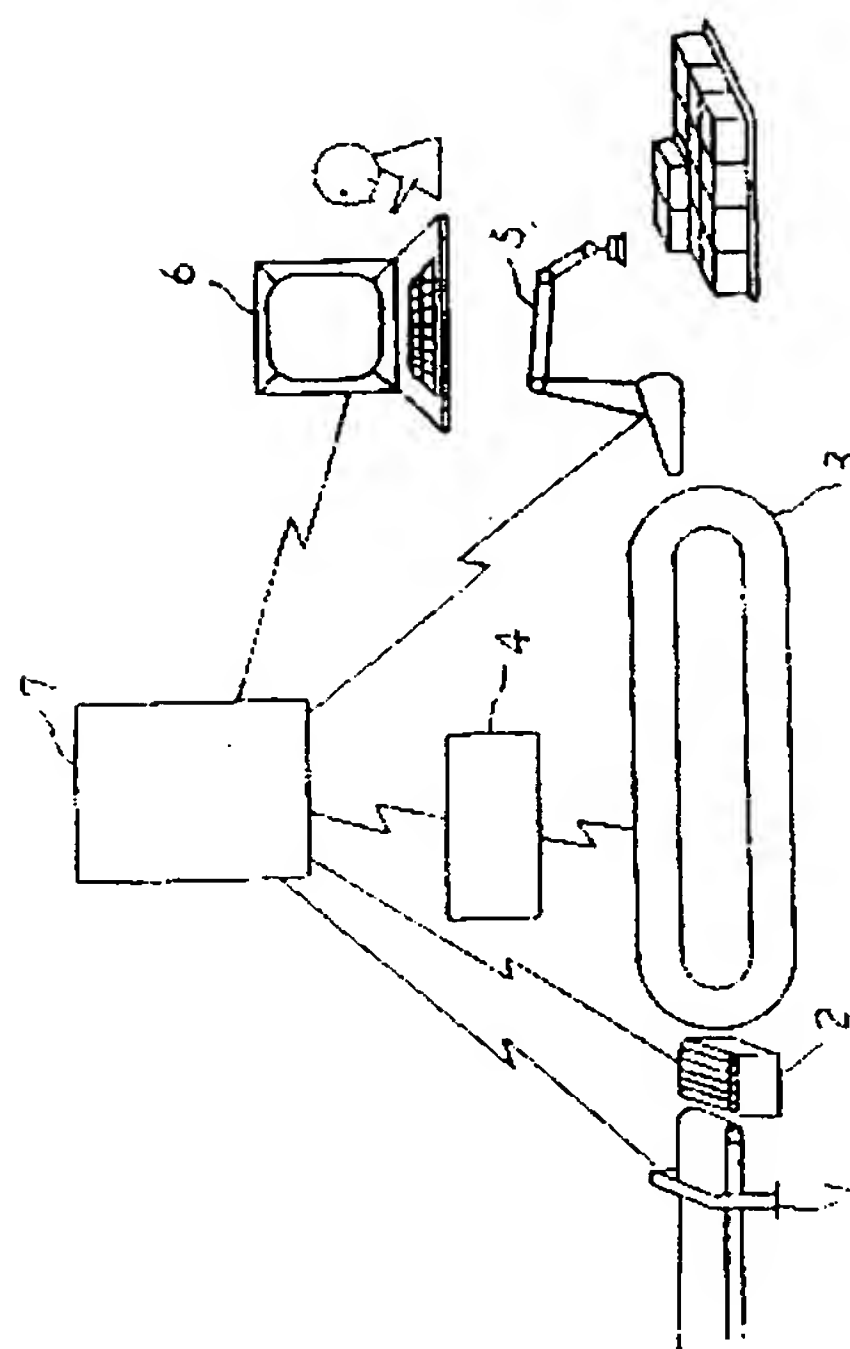
APPLICATION DATE : 12-10-84
APPLICATION NUMBER : 59212517

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : WATASE HIDEO;

INT.CL. : B65G 61/00 B65G 67/04

TITLE : PALLETIZING ROBOT SYSTEM



ABSTRACT : **PURPOSE:** To enable a cargo to be loaded on a transport equipment automatically by grasping the leftover condition of cargoes in a temporary depository and the loading condition of cargoes within a cargo transport equipment by the aid of a graphic display terminal equipment so as to permit a robot to operate in response to the conditions grasped.

CONSTITUTION: The dimension of a cargo is read by a measuring device 1 through a computer control of a palletizing robot system. Subsequently, the cargo is housed in a temporary depository. Then, the leftover condition of cargoes in the depository and the loading condition of cargoes within a cargo transport equipment for shipment such as a pallet and others are grasped by the aid of a graphic display terminal equipment 6. Then, cargoes to be loaded and the location of cargoes to be loaded in the transport equipment are commanded to a robot 5 allowing the robot 5 to pick up the designated cargo as directed from a loop conveyor 3 and load it on the transport equipment.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-94930

⑬ Int.Cl.⁴

B 65 G 61/00
67/04

識別記号

庁内整理番号

7140-3F
7626-3F

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月13日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全13頁)

⑮ 発明の名称 パレタイジング・ロボット・システム

⑯ 特 願 昭59-212517

⑰ 出 願 昭59(1984)10月12日

⑱ 発 明 者	天 満 正	川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内
⑲ 発 明 者	明 石 吉 三	川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内
⑳ 発 明 者	小 西 洋 三	川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内
㉑ 発 明 者	渡 瀬 英 夫	土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内
㉒ 出 願 人	株式会社日立製作所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉓ 代 理 人	弁理士 高橋 明夫	外1名

明 細 書

発明の名称 パレタイジング・ロボット・システム

特許請求の範囲

1. 貨物の形状、個数が判明してから、貨物発送用の板(パレット)、コンテナ、等の輸送器に積付けるまでを短時間に行なう発送システムにおいて、貨物の寸法読取り装置と、貨物の一時保管庫と、グラフィックディスプレイ端末装置と、ロボットと電子計算機とを備え、該電子計算機の制御により寸法読取り装置で貨物の寸法を読取り、その貨物を一時保管庫に格納し、一時保管庫内の貨物の残状況、輸送器内の貨物の配置状況をグラフィック・ディスプレイ端末装置を介して把握し、積付ける貨物と輸送器内での積付位置とをロボットに指示し、指示されたロボットはその指示に従って、積付作業を実施動作を、貨物個々に、逐次、実施し、輸送器内への貨物の積付けを実現することを特徴とするパレタイジング・ロボット・システム。

2. 予め登録されているパレット上の積付配置に従って、貨物を自動的に積付けるための貨物自動積付装置と、既積付貨物の配置のずれに伴い、次の貨物を積付けるべき位置に他の貨物がずれ込んでいないかどうかを検出するための位置ずれ検出装置と、上記2装置を統括制御するための制御装置とから構成され、既に積付けられた貨物の位置ずれのため、次の貨物が、予め与えられた位置に積付けられない場合、動作シーケンスのみを修正するか、積付順序及び動作シーケンスを修正することによつて、積付を続行できるようにしたことを特徴とするパレタイジング・ロボット・システム。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、航空貨物輸送、小荷物の宅配輸送、等のように、貨物の形状、個数が判明してから、コンテナ、発送用の板(パレット)等の輸送器に積付けるまでを短時間で行なう発送システムに好適なパレタイジング・ロボット・システムに関する

る。

〔発明の背景〕

貨物発送システムには、次の二形態がある。

＜形態1＞

生産工場の貨物発送システムのように、日々発送する輸送器の個数、及び各輸送器に積付ける貨物の寸法、個数が、発送計画として、予め設定されており、その発送計画に従って、貨物の積付けを実施する発送システム。

＜形態2＞

配送センターのように、発送する貨物が到着して、始めて、貨物の寸法、個数が判明し、更に、その貨物を輸送器に、短時間に積付ける発送システム。

上記形態1を対象とするパレタイジング・ロボット・システムを、「貨物の自動積付システム」と題し、執筆予定である。

本発明は、上記形態2の発送システムを対象とする発明である。

以下、上記形態2の発送システムにおける、従

置状況及び貨物の未積み状況をもとに、積付ける貨物とその積付位置とをロボットに指示するだけで、ロボットが積付作業を実施するパレタイジングロボット・システムを提供することである。

〔発明の概要〕

本発明は、直方体貨物を対象とするパレタイジング・ロボット・システムであり、下記5装置から成る。

- (1) 貨物寸法を読取る装置
- (2) ループコンベア装置
- (3) グラフィック・ディスプレイの装置
- (4) ロボット
- (5) 電子計算機

これら装置を用いて、次の順序で、輸送器内に貨物を積付ける。

まず、貨物寸法読取り装置で、貨物の寸法（縦、横、高さ、それぞれの寸法）を読取り、その貨物をループ・コンベア上に一時、保管する。ユーザは、ループ・コンベア上に保管されている貨物群の状況と、輸送器内の貨物の配置状況とを、グラ

来方式とその問題点を述べる。

貨物の形状が判明してから輸送器に積付けるまでを短時間に行なう発送システムでは、従来より、人手で積付作業が行なわれている。しかし、人件費の増加、作業者の安全性、等の面から、ロボットによる積付作業の実現が望まれている。

本発明が対象とする発送システムでは、貨物到着後でなければ、貨物の種類、寸法が判明しない。積付ける貨物の寸法、積付け位置は、輸送器毎に異なる。そのため、ロボットによる積付作業を実現するためには、積付る貨物及びその積付位置の決定、ロボットへの動作経路、アームの開閉等の教示、を短時間の実現する必要がある。

ところが、従来のティーチング・ブレイドック方式（人間がティーチング・ボックスを用いて、ロボットに移動経路、アームの開閉、等を教示し、教示内容をロボットに繰返させる方式）では、上記課題を解決できない。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、人間が、輸送器内の貨物の配

フイック・ディスプレイ端末の画面を通して、把握し、積付ける貨物とその積付位置とをロボットに指示する。ロボットは、指示された貨物をループコンベア上から取出し、指示された貨物を積付ける。以上の操作を、逐次、実施し、輸送器内に貨物を積付ける。

電子計算機は、これら装置間の情報の授受、各装置の実行順序制御を行なう。

〔発明の実施例〕

以下、第1図～第10図により本発明の第1の実施例を説明する。第1図に本システムのハードウェア構成を示す。1は貨物の寸法を読取る装置である。具体的には、赤外線発光器と受光器とを設け、赤外線を受光できなかつた時間から貨物の寸法を算出する装置、あるいは、貨物の寸法を記したコードを読取るバーコード・リーダーで実現する。2は、貨物をループコンベア上に搬送する装置である。具体的には第2図に示すコンベア211、チェーン212、モータ213、制御器214からなるチェーンコンベア21、ローラ

221, モータ222, 制御装置223から成るローラコンベア22, 等の装置。あるいはロボット等で実現する。3は、ループコンベアである。4はループ・コンベアの回転速度, 起動・停止を制御するマイクロコンピュータである。5は、ループ・コンベアから貨物を取り出し、パレット上に積付ける積付ロボットである。6はグラフィック・ディスプレイ端末装置である。7は電子計算機である。

以下、各装置の処理内容を動作順序に従って、説明する。

まず、貨物が到着してから、ループ・コンベア上にセットされるまでの動作を説明する。

搬送されてきた貨物の寸法(縦, 横, 高さ, それぞれの寸法)を読取り装置1で読取り、電子計算機7へ送信する。

電子計算機7では、送信されてきた貨物の寸法データを積付データテーブル(第3図)に格納する。更に、搬送装置2に、荷受け指示を送信する。次に、ループコンベア上での貨物の存在を示す

ここでは、説明上、搬送装置2からの荷受け作業指示を取り出したとする。)ループコンベア制御装置4では、取出した荷受け作業指示に従い、ループ・コンベアを未積み位置で停止させる。その後、電子計算機7に、荷受け位置で停止したことを示す荷受け位置停止信号を送信する。

電子計算機7では、荷受け位置停止信号を受取った後、搬送装置2に荷卸し開始指示を送信する。

搬送装置2では、荷卸し開始指示を受取った後、ループコンベア上に貨物を卸す。その後、荷卸し完了信号を電子計算機7に送信する。

電子計算機7では、搬送装置2からの荷卸し完了信号を受取った後、読取り装置1に次貨物の寸法読取り開始信号を、ループコンベア制御装置4に荷受け作業完了信号を、それぞれ送信する。

以上が、貨物到着からループ・コンベア上への貨物のセッティングが完了するまでの動作である。

第6図(a)に、電子計算機7で稼動するプログラムの処理フローを示す。具体的には、読取り装置1からの貨物寸法データをステップ601で受

信し、受信したデータをステップ602で積付データテーブルに格納する。次に、ステップ603にて、ループコンベア状態テーブルの中から未積み位置を抽出する。抽出した未積み位置と作業名(荷受け作業)とを、ステップ604で、ループコンベア制御装置4に送信する。次にステップ605でループコンベア制御装置4から送られてくる「荷受け位置停止信号」を待ち、その信号を受信する。荷受け位置停止信号を受信したならば、ステップ606にて、搬送装置2へ荷卸し開始信号を送信する。次に、ステップ607にて、搬送装置2からの荷卸し完了信号の受信を待ち、受信する。次に、ステップ608で読取り装置1に、次の貨物の寸法の読取りの開始信号を送信する。さらに、ステップ609でループコンベア制御装置4に、荷受け作業完了信号を送信する。最後に、ステップ610にて、ループコンベア状態テーブルを更新する。

搬送装置2では、電子計算機7からの荷受け指示を受取った後、読取り装置1から貨物を受取り、電子計算機7に荷受け完了信号を送信する。

ループコンベア制御装置4は、電子計算機7から受取った未積み位置情報を作業待ちテーブル(第5図)に格納する。未積み位置情報は*3で示す「貨物位置」欄に格納する本テーブルには、後述するロボットへの荷渡し指示も格納する。第5図において、*2はロボット5への荷渡し作業を、*3は搬送装置2からの荷受け作業を示す。ループコンベア制御装置4では、搬送装置2からの荷受け作業あるいはロボット5への荷渡し作業が完了した段階(電子計算機7からこれらの完了信号を受ける)で、作業待ちテーブルの先頭に格納されている作業を取り出し、実行する。(なお、

信し、受信したデータをステップ602で積付データテーブルに格納する。次に、ステップ603にて、ループコンベア状態テーブルの中から未積み位置を抽出する。抽出した未積み位置と作業名(荷受け作業)とを、ステップ604で、ループコンベア制御装置4に送信する。次にステップ605でループコンベア制御装置4から送られてくる「荷受け位置停止信号」を待ち、その信号を受信する。荷受け位置停止信号を受信したならば、ステップ606にて、搬送装置2へ荷卸し開始信号を送信する。次に、ステップ607にて、搬送装置2からの荷卸し完了信号の受信を待ち、受信する。次に、ステップ608で読取り装置1に、次の貨物の寸法の読取りの開始信号を送信する。さらに、ステップ609でループコンベア制御装置4に、荷受け作業完了信号を送信する。最後に、ステップ610にて、ループコンベア状態テーブルを更新する。

以上の電子計算機7で稼動するプログラムの処理手順である。

第6図(b)に、ループコンベア制御装置4で稼動するプログラムの処理フローを示す。ここには、作業待ちテーブルに作業名及び未積み位置（あるいは積付位置）を格納する処理と、荷受け処理を示す。まず、前者について説明する。電子計算機7から送信されてくる、作業名及び未積み位置（あるいは積付位置）データをステップ611で待ち、受信する。受信したデータをステップ612で作業待ちテーブルに格納する。

次に、荷受け処理について、説明する。まず、ステップ613で電子計算機7からの作業完了信号を受信する。受信後、ステップ614にて、次に実行する作業内容を作業待ちテーブルが取込む。取込んだ作業が、荷受け作業、荷渡し作業、のいずれかをステップ615でチェックする。荷受け作業ならば、ステップ616でループコンベアを未積み位置で停止させる。停止完了後、ステップ617にて、電子計算機7に、荷受け位置停止信号を送信する。

以上が、ループコンベア制御装置4で稼動する

コンベア上での積付位置を送信し、ループコンベア制御装置4に、ロボットへの荷渡しを要求する。

ループコンベア制御装置4では、電子計算機7から送信された積付位置情報を作業待ちテーブルに格納する。

ループコンベア制御装置4が、作業待ちテーブルの先頭に格納されている作業を取出し、その作業がロボットへの荷渡し作業ならば、ループコンベアを積付位置で停止させる。その後、電子計算機7に、荷渡し位置で停止したことを示す荷渡し位置停止信号を送信する。

電子計算機7では、荷渡し位置停止信号を受取った後、ユーザに指示された積付位置に至るまでのロボットの動作経路及びアームの開閉指示（第8図）を作成し、ロボット5に送信する。

ロボット5は、電子計算機7から受信した動作経路及びアームの開閉指示に従い、ループコンベア上から貨物を取り出し、パレット上に積付ける。その後、電子計算機7に、荷受け完了信号を送信する。

プログラムの処理手順である。

次に、ループコンベア上に貨物をセットしてから、貨物をパレット上に積付けるまでの動作を説明する。

電子計算機7は、積付データ・テーブルと、パレット上での貨物の積付位置を格納した積付パターンテーブル（第7図）とから、第8図に示す積付貨物・積付位置受付画面を、グラフィック・ディスプレイ端末装置6に表示する。第7図において、積付位置とは、パレットの左奥端点を原点（0, 0, 0）とした時の貨物の左奥の座標（x, y, z）である。また積付方向とは、パレットの左側面に正対する貨物の辺を示す。ここで、WIDTとは幅方向、LENGとは長さ方向である。

ユーザは、タブレットに付加されたスタイラスペンあるいはライトペン等の装置で、積付ける貨物とその積付位置を指示する。

電子計算機7では、ループコンベア状態テーブル（第4図）をもとに、指定された貨物のループ

電子計算機7では、ロボット5からの荷受け完了信号を受取った後、ループコンベア制御装置4に、荷渡し作業完了指示を送信する。

以上が、ループコンベア上の貨物を、パレット上に積付ける作業の1サイクルである。第10図(a)に電子計算機7で稼動するプログラムの制御フローを、第10図(b)にループコンベア制御装置で稼動するプログラムの制御フローを、それぞれ示す。

まず、第10図(a)について、説明する。まず、ステップ1001にて、ロボット5からの荷受け完了信号を受信する。受信した後、ステップ1002にて積付データテーブルの内容を、ステップ1003にて積付パターンテーブルの内容を、それぞれ取込む。次に、取込んだデータをもとに、ステップ1004にて積付貨物・積付位置受付画面をグラフィック・ディスプレイ端末装置6に表示する。その後、ステップ1005で、積付貨物及び積付位置をグラフィック・ディスプレイ端末装置6から受信する。次に、受信した積付貨物がループコンベア上のど

の位置に積付けられているか'を、ループコンベア状態テーブルを用いて、ステップ1006で抽出する。ステップ1007にて、抽出した積付位置及び作業名(荷渡し作業)をコープコンベア制御装置4に送信する。ステップ1008では、ループコンベア制御装置4から送られてくる荷渡し位置停止信号を受信する。次に、ステップ1009にて、ロボット5の動作経路、アームの開閉指示、それぞれの動作シーケンスを作成し、動作情報テーブルに格納する。ステップ1010では、ステップ1009で作られた動作情報をロボット5に送信する。ステップ1011で、ロボット5からの荷受け完了信号を受信する。受信したならば、ステップ1012にて、ループコンベア制御装置4へ荷受け完了信号を送信し、ステップ1013にて、積付データテーブル、積付パターンテーブル、ループコンベア状態テーブル、それぞれの内容を更新する。以上が、電子計算機7で稼動するプログラムの処理フローである。

次に、第10図(b)に示す処理フローを説明する。作業待ちテーブルから取出した作業内容が、

ておき、この積付順序に従って、決められた位置に貨物を配置する方式である。しかし、(i)貨物の寸法の誤差、と(ii)積付の誤差により、予め決められた位置よりずれることが生じ、このため、次に積付けるべき貨物の配置位置にずれ込む場合が生じる。従って、この場合次の貨物を予め決められた位置に積付けられなくなるという欠点がある。

第2の実施例では、パレットによる貨物の輸送の要求時に、パレット上の限定された有効積載空間内に、予め積付配置(積付パターン)を決めておき、この積付パターンに従って貨物を自動的に積付けるための自動積付装置において、既積付貨物の位置ずれに伴って、この貨物が次に積付けるべき貨物の配置位置にずれ込んだ場合、動作シーケンスを修正して、積付を続行できるようにした自動積付装置の動作修正方式を提供するため、次の三つの装置から構成され、既に積付けられた貨物の位置ずれのため、次の貨物が、予め与えられた位置に積付けられない場合、

荷受け作業であつたならば、ステップ1014にて、ループコンベアを作業待ちテーブルから取出した積付位置に停止させる。その後、ステップ1015にて、電子計算機7に荷渡し位置停止信号を送信する。以上が、ループコンベア制御装置4で稼動するプログラムの処理フローである。

以上本システムでは、1パレット分の積付作業が完了するまで、上記サイクルを繰返す。

以上が本発明の第一の実施例である。

次に、第11図～第24図により本発明の第2の実施例を説明する。

第2の実施例は貨物自動積付装置の動作修正方式に関し、更に詳しくは、パレット上に輸送要求のあつた貨物を自動的に積付けていく貨物自動積付装置において、既積付貨物の位置ずれに伴って、次に積付けるべき貨物の積付のための動作を修正する方式に関する。

従来の貨物自動積付装置は、パレット上の有効積載空間に対する積載効果を向上させるため、予め積付配置(積付パターン)と積付順序を決定し

(i)動作シーケンスのみを修正、又は
(ii)積付順序及び動作シーケンスを修正、
することによつて、積付を続行できるようにした点に特徴がある。

- a) 予め登録されているパレット上の積付配置(積付パターン)に従って、貨物を自動的に積付けるための自動積付装置。
- b) 既積付貨物の配置のずれに伴い、次の貨物を積付けるべき位置に他の貨物がずれ込んでいないかどうか検出するための位置ずれ検出装置。
- c) 上記2装置を統括制御するための制御装置。

第11図は、本発明の構成を示す図である。

1Aが、自動積付装置であり、予め指定された動作シーケンスに従って、積付ステーション上の貨物をパレット上の予め指定された位置に積付けるロボットなどで実現する。

1Bが、位置ずれ検出装置であり、赤外線や超音波などを使つて、パレット上を走査し、貨物の位置ずれを検出するセンサーなどで実現する。

1Cが、制御装置であり、上記2装置と信号を

やりとりすることによつて各装置を統括制御するための制御用コンピュータなどで実現する。

第2の実施例では、貨物の形状は、全て直方体とし、各寸法は、既知であるとする。

自動積付装置1Aは、予め指定された動作シーケンスに従つて、積付ステーション上の貨物をパレット上の予め指定された位置に積付けるパライジング・ロボットとする。位置ずれ検出装置は赤外線を走査することにより貨物の位置ずれを検出できるセンサーとする。制御装置1Cは、制御用コンピュータとする。

第12図は、パレット2A上の貨物2Bの位置関係を示す図である。例えば、ロボット側の左端を原点とする直交座標系を設定して、貨物の積付位置を指定する。厳密には、貨物のうち原点に最も近い点2Cの座標を貨物2Bの積付位置と定義する。なお貨物積付向きは、X軸方向に貨物2Bの向きを当該貨物の長手方向(Lの記号で表示)にするか短手方向(Sの記号で表示)にするかで決める。

れたとする。

第16図は、貨物2の近傍を位置ずれ検出装置(センサ)で走査し、貨物1のずれ込みを検出した例である。6Aが走査範囲、6Bが既積付貨物1のずれ込み位置、6Cが、走査線の例である。例えば、ロボット位置決め精度が5mmであれば、走査線の間隔は1mm程度にする。

第17図は、第16図の例のようにずれ込んだ貨物1に対して、次に積付けるべき貨物2の位置を点線7Bから、実線7Cに修正すべきことを示した図である。予め与えられた積付パターンの各貨物の位置の相互関係およびパレットの有効積付可能範囲から判断して、可能ならば、7Bから7Cへ修正して良いとする。この場合は動作シーケンスを修正するだけで良い。

第18図は、既積付貨物のずれ込みの状況によつては、積付位置が修正できない例である。8A、8B、8C、8Dが、他の既積付貨物のずれ込み位置である。点線8Eが、次の積付けるべき貨物の位置である。この例のように4方の既積付貨物

第13図は、平面図のなかで、各貨物の積付順序で表示した例である。原則としてロボット側からみて(I)下から上へ、(II)奥から手前へ、(III)左端から右端へという優先規則で積付けた例である。

第14図は、積付ステーション4A上に供給された貨物4Bを既積付貨物4E、4Cを乗り越えて、4Dの位置にロボットが積付ける動作経路を示した例である。4Fが動作点、4Gが動作経路の例である。このように既積付貨物の各積付位置が分れば、それを障害物として、避けて通る最適な経路を決定できる。従つて、第12図のような座標系で、既積付貨物の位置が与えられれば、ロボットの動作シーケンスは決定できる。

第15図は、パレット5A上に貨物1を積付けた状況を示す図である。点線の位置5Bは、積付パターンとして予め指定された貨物1の位置を示し、点線の位置5Cは、積付パターンとして予め指定された貨物2の位置を示したものである。本図のように、貨物1が実線の5Dの位置に配置さ

がずれ込んだ場合、次に積付ける貨物は、積付不能である。この場合、この貨物の積付をスキップして、次の貨物を積付する。但し、スキップした貨物の上に未だ未積付貨物が残っている場合、これもスキップする。このように、積付パターンの各貨物の相互関係をみて、積付順序を変更する。同時にそれに合せて動作シーケンスを修正する。スキップされた貨物は、供給ステーションから、積付除外貨物としてラインオフされる。ラインオフさせた貨物は、積付完了後、人手で挿入されるものとなる。

第19図は、制御装置の全体構成を概略的に示すブロック図であり、10はコンピュータ、21は位置ずれ検出装置、22は自動積付装置である。

コンピュータ10は、記憶部11に格納されたプログラムに従つて動作するコントロール部19と、4つのデータ記憶部12～15からなっている。記憶部12には、例えば、第20図の如く、予め登録されている積付パターンのデータがテーブル化して記憶されている。さらに記憶部13に

は、例えば第21図に示す如く、予め登録されている積付順序のデータがテーブル化して記憶される。この第11図には、積付順序に対応して、自動積付装置21から入力される積付現況の情報（積付完了“1”，スキップ“-1”未完“0”）が記憶される。記憶部14には、例えば第22図に示す如く、予め記録されているロボットの動作シーケンスデータがテーブル化して記憶される。この第22図には、動作番号に対応して、自動積付装置21から入力される動作現況の情報（完了“1”，未完“0”）の情報が記憶される。記憶部15には、例えば第23図に示す如く自動積付装置から入力される供給順序ごとの供給現況の情報（供給ステーション到着“1”，未着，“0”，積付完了“9”）が記憶される。

第24図は、制御装置10の制御動作を行なうために記憶部11に格納されるプログラムの概略フローチャートを示すデータがそれぞれセットされる。

以下、フローチャートの動作ステップ31～

データすなわち、積付位置と向きを検索する。次にステップ36へ進む。

ステップ36：コンピュータ10は、上記ステップ35で検索した積付配置データを、位置ずれ検出装置21へ送信し、かつ位置ずれ検出の指令信号を送信する。コンピュータ10は、次にステップ37へ進む。

ステップ37：コンピュータ10は、位置ずれ情報の入力待ちとなる。位置ずれ検出装置21は、上記ステップ36で入力した積付配置データを基に、予め決められた当該貨物の積付位置の近傍をセンサで走査して、既積付貨物がずれ込んでいないかを検査し、その結果をコンピュータ10に送信する。送信が終了すれば、次のステップ38へ進む。

ステップ38：コンピュータ10は、上記ステップ37で入力した位置ずれの結果と、積付配置データと比較する。当該貨物の予め決められた積付位置に、既積付貨物がずれ込んでいる場合、当該貨物以降の積付順序の各貨物の、予め決められた積付位置の相互関係を判断して、当該貨物の位

置をずらすだけで良いか、当該貨物をスキップすべきを判定する。次にステップ39へ進む。

ステップ31：コンピュータ10は、貨物到着信号の入力待ちとなる。自動積付装置22は、貨物が積付ステーションに到着すると、コンピュータ10へ貨物到着信号を送信する。送信が終了すれば、次のステップ32へ進む。

ステップ32：コンピュータ10は、記憶部15内にセットされた供給現況をサーチして、未着の状態“0”のうち最初の供給順序をIにセットする。次にステップ33へ進む。

ステップ33：コンピュータ10は、上記ステップ32で、供給現況をサーチした際、全て積付完了であれば、制御を終了する。そうでなければ、次のステップ34へ進む。

ステップ34：コンピュータ10は、記憶部13内にセットされた積付順序Iの積付番号Kを検索する。次にステップ35へ進む。

ステップ35：コンピュータ10は、記憶部12内にセットされた当該積付番号Kの積付配置

データをずらすだけで良いか、当該貨物をスキップすべきを判定する。次にステップ39へ進む。

ステップ39：コンピュータ10は、上記ステップ38で、位置ずれ検出装置21から入力された位置ずれ情報と記憶部12内にセットされた積付計画データを比較した結果、動作修正が必要なければ、すなわち、当該積付順序Iの貨物の予め決められた積付位置内に、既積付貨物がずれ込んでいなければ、ステップ42へ進む。もし既積付貨物がずれ込んでいれば、次のステップ40へ進む。

ステップ40：コンピュータ10は、ステップ38で、位置ずれ情報と積付計画データを比較した結果、当該積付順序Iの貨物の、予め決められた積付位置内に、既積付貨物がずれ込んで、動作修正を必要とする場合、さらに、当該積付順序I以降の積付順序の貨物の積付計画データを検索し、例えば、第17図で説明した如く、積付位置を少しずらすだけで、良い場合、次のステップ41へ進む。もし、既積付貨物のずれ込み方によつては、

例えば、第18図で説明した如く、積付位置をずらすことができない場合、あるいは、当該貨物をずらすと、当該積付順序以降の積付順序の貨物が、積付けられない場合、ステップ45へ進む。

ステップ41：コンピュータ10は、位置ずれの大きさにより、当該積付順序Iの貨物の積付位置およびそれによつて影響を受けるI以降の積付順序の貨物の積付位置を修正して、記憶部12内の指定された欄にセットし直す。コンピュータ10は、さらに、記憶部12内に修正、セットされた積付計画データを基に、動作シーケンスを計算し直し、記憶部14内の指定された欄にセットする。次にステップ42へ進む。

ステップ42：コンピュータ10は、記憶部14内にセットされた動作シーケンスを、自動積付装置22へ送信し、動作指令を送信する。自動積付装置22は、上記動作シーケンスに従つて、ロボットを動作させる。次にステップ43へ進む。

ステップ43：コンピュータ10は、記憶部14内にセットされた次の動作シーケンスをサー

22へ送信する。自動積付装置22は、当該貨物ライン外へ排除する。コンピュータ10は、次にステップ31へ戻る。

〔発明の効果〕

以上、本発明により、次の効果がある。

(1) 発送コストが低減する。

本発明により、貨物の積付に従事する作業者が削減できる。そのため、人件費が削減でき、発送コストが低減できる。

(2) 積付作業の安全性が向上する。

積付作業の場人間が不要となるため、荷くずれによる人間への災害が防止できる。

(3) 輸送管理業務の簡易化、荷受け先とのトラブル防止が実現できる。

パレットに積付けた貨物をコンピュータが磁気的に把握している。そのため、発送伝票の作成をコンピュータで実現でき、発送伝票と発送貨物との食違い、積付位置の記載ミスが防止できる。

(4) 自動積付装置がパレット上の予め決められた

チし、もし、当該積付順序Iの動作シーケンスが全て完了すれば、次のステップ44へ進む。そうでなければ、ステップ42へ戻る。

ステップ44：コンピュータ10は、記憶部13内の積付現況を積付完了の状態“1”に更新し、セットする。また記憶部14内の供給現況を積付完了の状態“9”に更新し、セットする。次にステップ31へ戻る。

ステップ45：コンピュータ10は、当該積付順序Iの貨物をスキップしたとき、I以降の貨物の積付データより、スキップすべき貨物をチェックし、記憶部13内にセットされている当該積付順序Iの積付現況およびそれ以降の積付順序の貨物でスキップすべき積付順序の積付現況の状態をスキップすべき積付順序の積付現況の状態をスキップ“-1”に更新し、セットする。次に、ステップ46へ進む。

スキップ46：コンピュータ10は、自動積付装置22の積付ステーションにある当該貨物をライン外に排除するための排除指令を自動積付装置

位置に貨物を積付ける際、既積付貨物の位置ずれの状況に合せて、(1)積付位置と動作シーケンスの修正、あるいは(2)積付順序と動作シーケンスの修正のどちらかができるので、位置ずれが生じて、貨物の積付けを続行でき、信頼性向上の効果がある。すなわち、上記修正によつて積載効率向上を狙つて、予め決められた積付パターンで積付けようとするので、積載効率を低下させないで、かつ信頼性の向上が図れる。

図面の簡単な説明

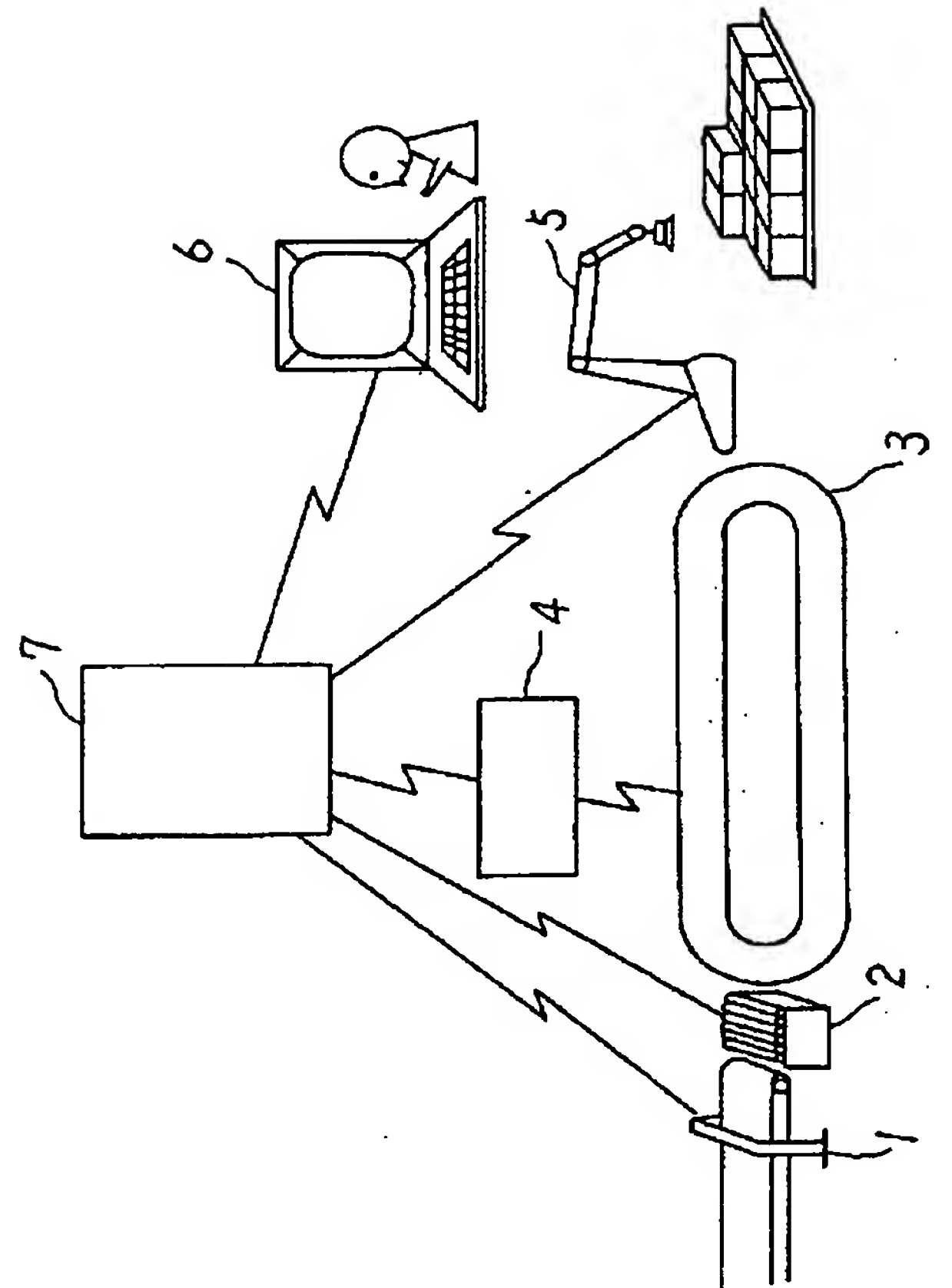
第1図は本発明の第1の実施例の全体構成図、第2図はチェンコンベア及びローラコンベアの概観図、第3図は積付データテーブルの一例を示す図、第4図はループコンベア状態テーブルの一例を示す図、第5図は作業待ちテーブルの一例を示す図、第6図は第1図の電子計算機7における処理のフローチャート、第7図は積付パターンテーブルの一例を示す図、第8図は、ディスプレイ上に出力された積付貨物・貨付位置受付画面の一例を示す図、第9図は動作情報テーブルの一例を示す図。

す図、第10図は第1図の電子計算機7におけるループコンベア制御処理のフローチャート、第11図は本発明の第2の実施例の全体構成を示す図、第12図はパレット上の貨物の位置関係を示す図、第13図は積付順序を決めた例を示す図、第14図は動作シーケンスを決める一例を示す図、第15図は既積付貨物が位置ずれをおこしている例を示す図、第16図は赤外線走査により既積付貨物のずれ込みを検出した例を示す図、第17図は既積付貨物のずれ込みにより、当該貨物の位置をずらせた例を示す図、第18図は四方を既積付貨物の位置ずれで当該貨物を積付けられなくなった例を示す図、第19図は制御装置の全体構成を示すブロック図、第20～第23図はそれぞれ上記制御装置内の記憶部に格納される各種のデータの格納方式の一例を示す図、第24図は上記制御装置の制御のフローチャートの例を示す図。

1 A … 貨物自動積付装置、1 B … 位置ずれ検出装置、1 C … 制御装置。

代理人 弁理士 高橋明夫

図1



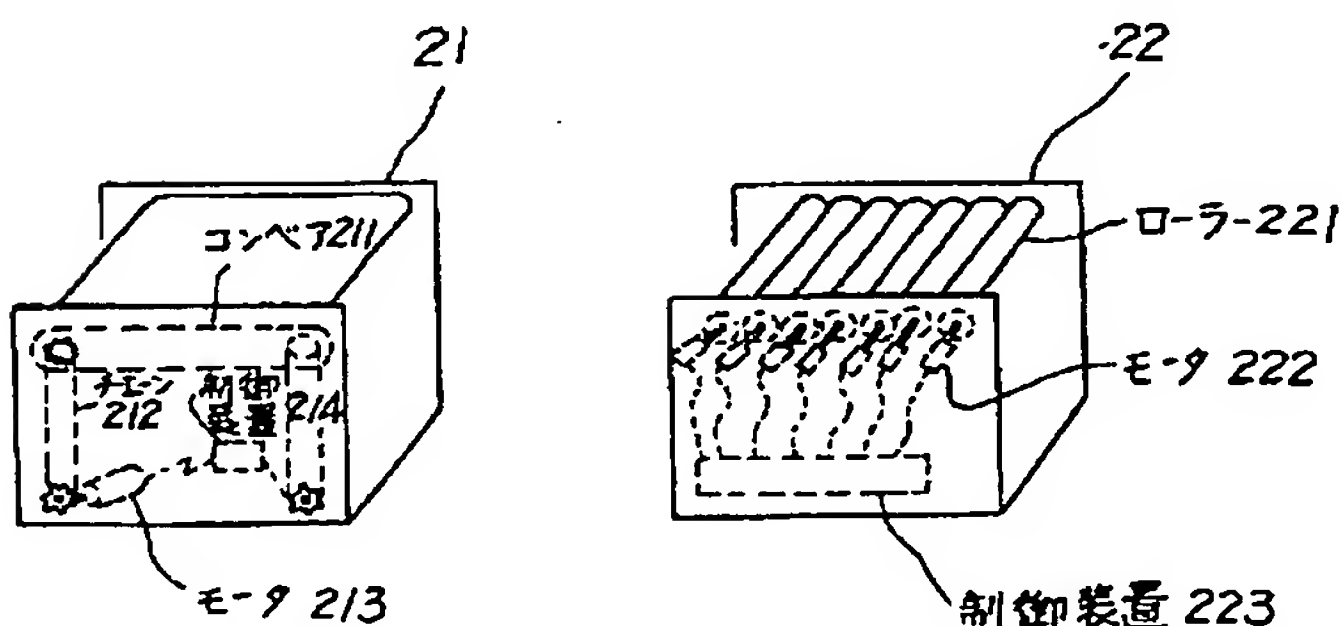
第3図

貨物名	寸法		
	長さ	幅	高さ
カモツ1	1000	500	300
カモツ2	600	400	400

第4図

ループコンベア アドレス	積付貨物名
1	カモツ1
2	カモツ1
3	カモツ2
4	カモツ2
!	!

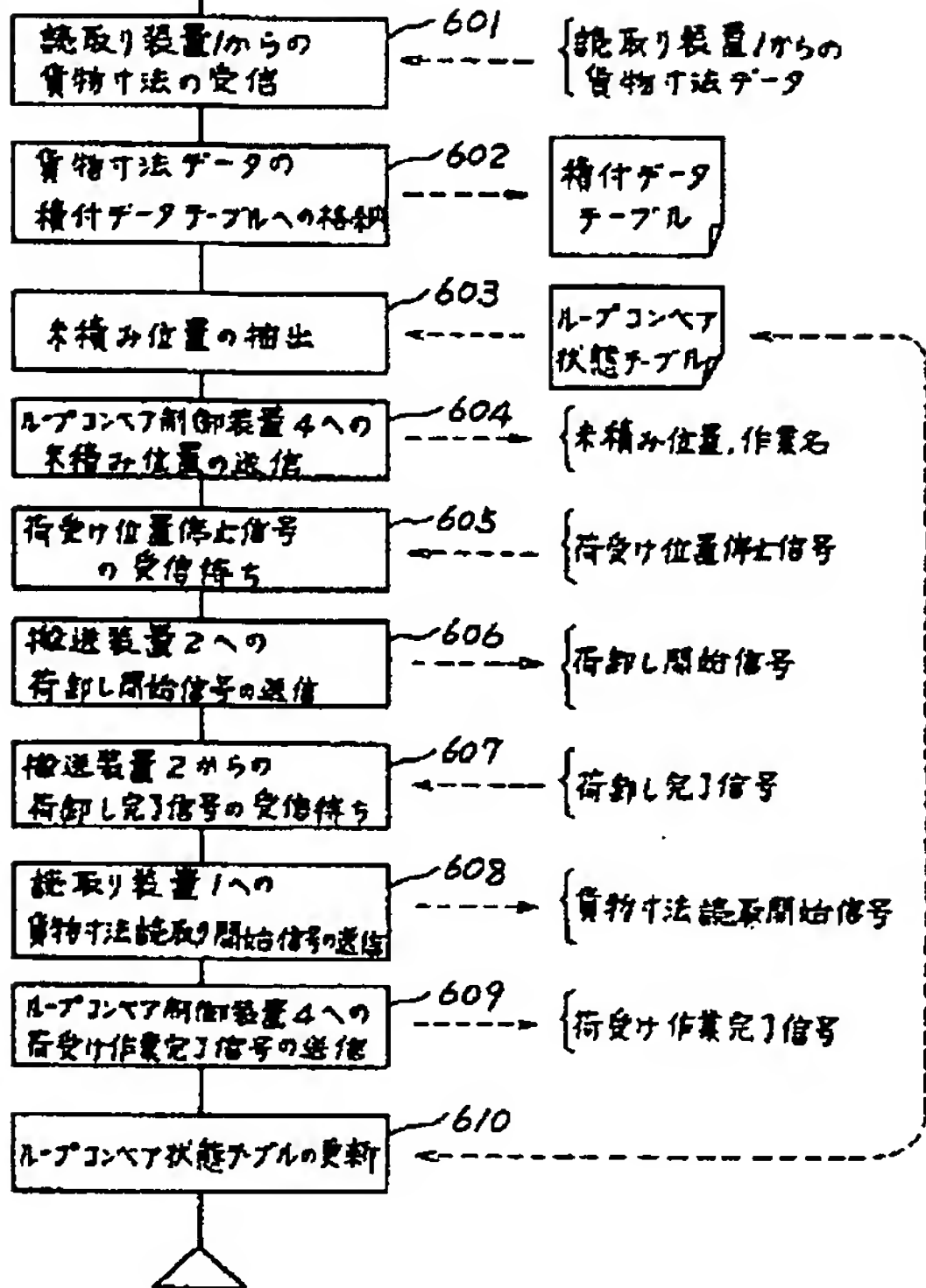
第2図



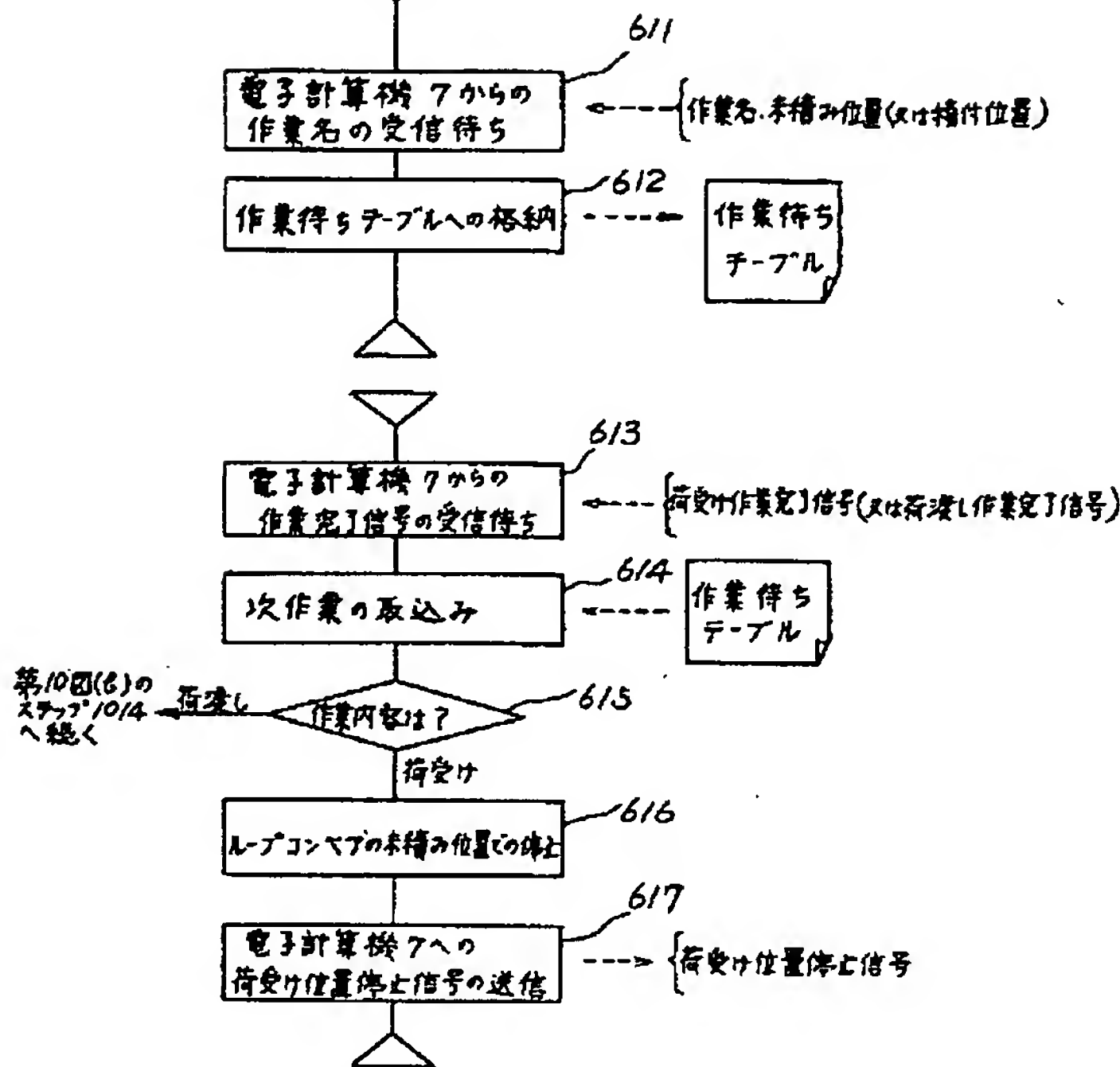
第5図

作業名	貨物位置 ^{*3)}
Load ^{*1)}	5
Unload ^{*2)}	3
Unload	1

第 6 図
(a)



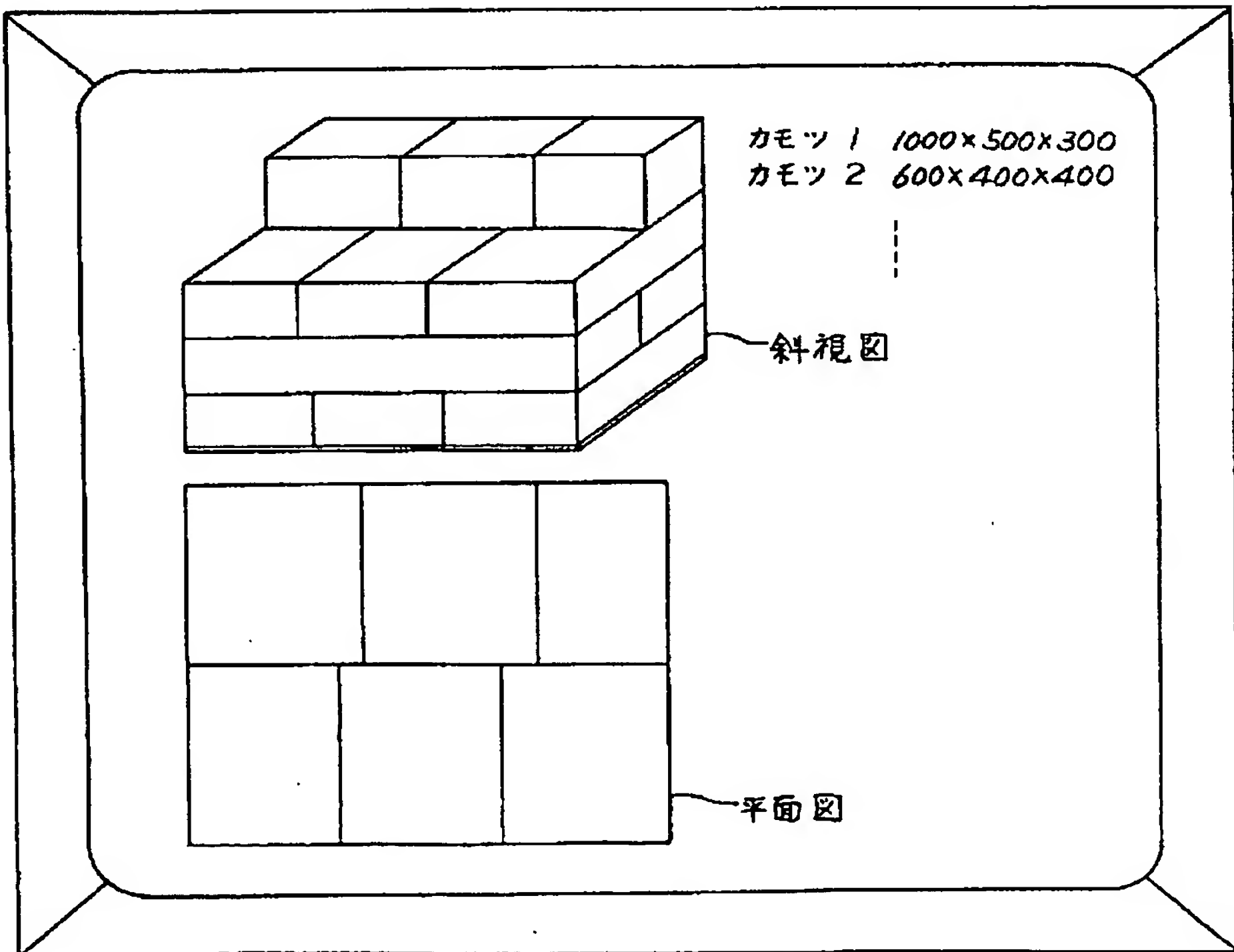
第 6 図
(b)



第 7 図

貨物名	積付位置			積付方向
	ズ	ヨ	エ	
カモツ1	0	20	0	LENG
カモツ3	30	50	0	WIDT
カモツ5	60	20	0	WIDT

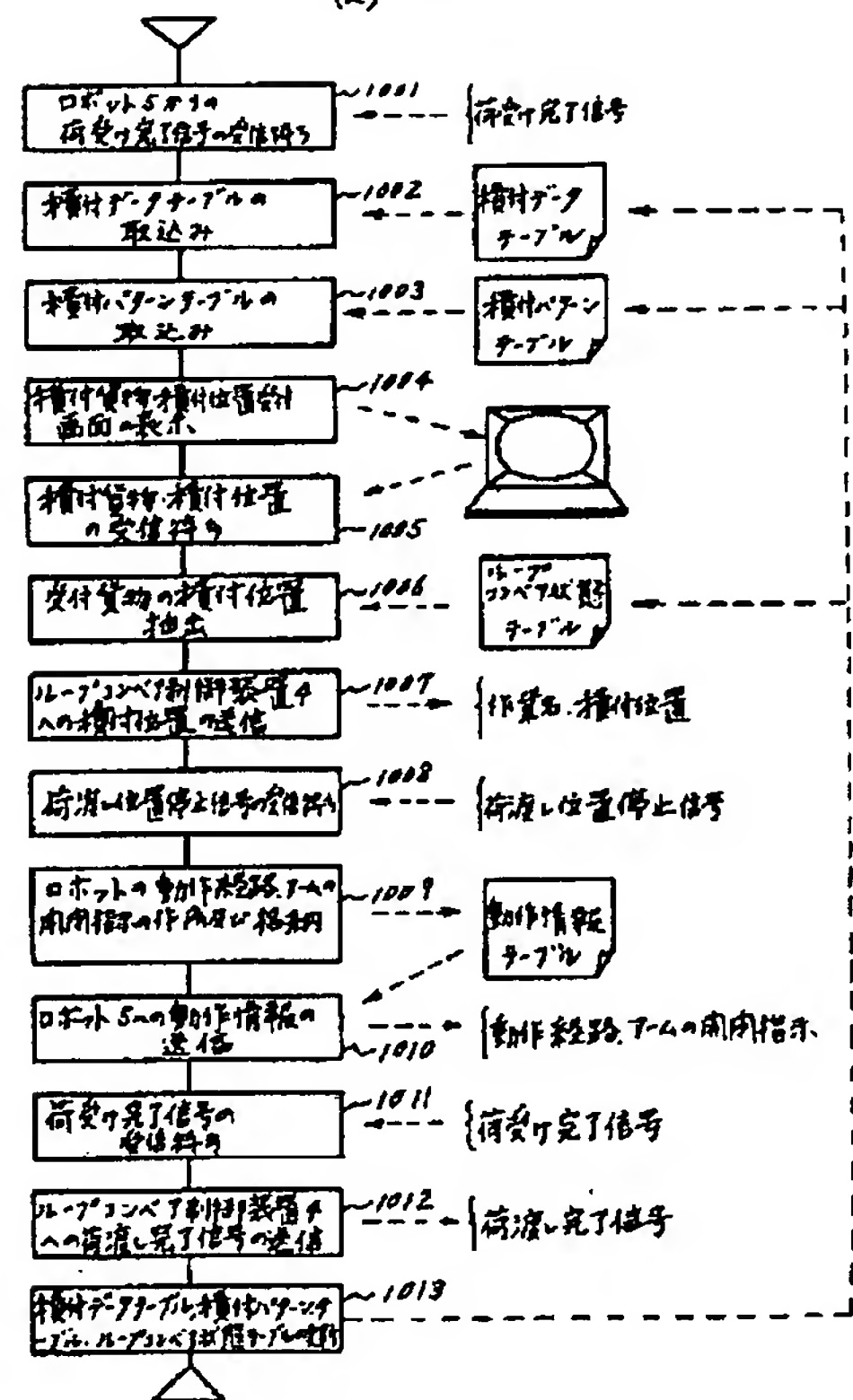
第 8 図



第 9 図

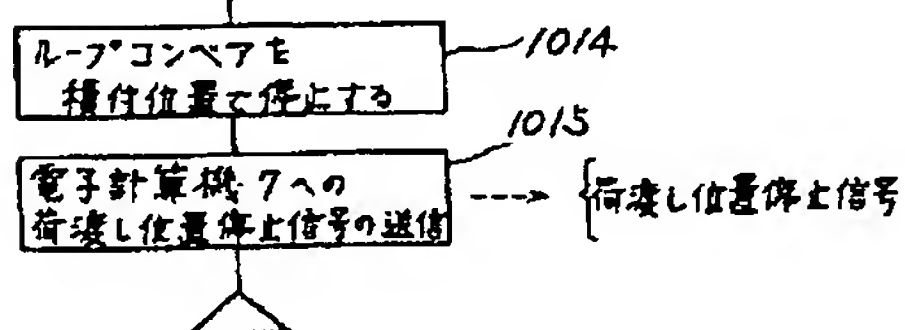
動作順序	ア-ムを中心座標			ア-ムの開閉
	X	Y	Z	
1	-50	-10	0	開
2	-50	-10	1000	閉
3	50	80	10000	開

第 10 図
(A)

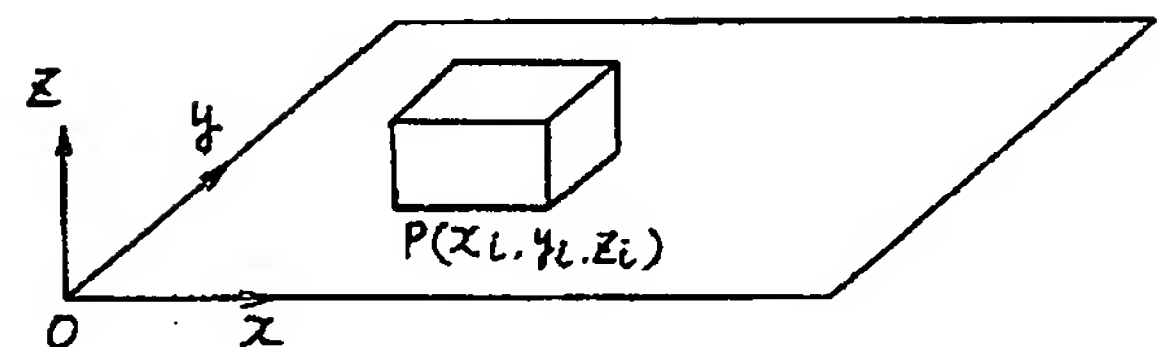


第 10 図
(B)

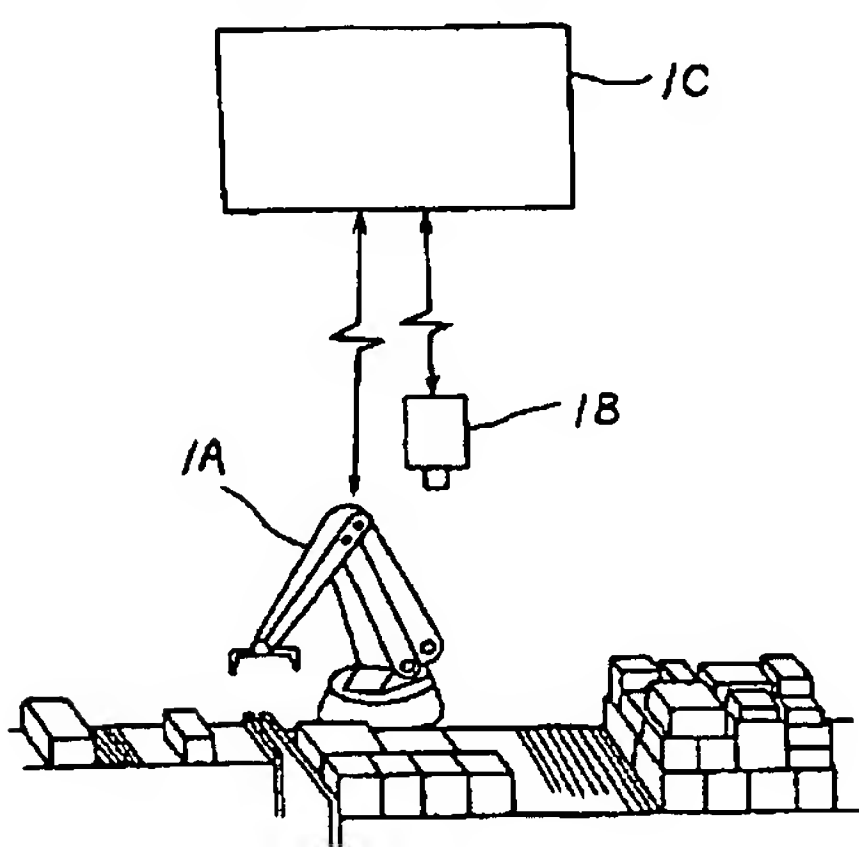
(第6図(b)のステップ615より続く)



第 12 図



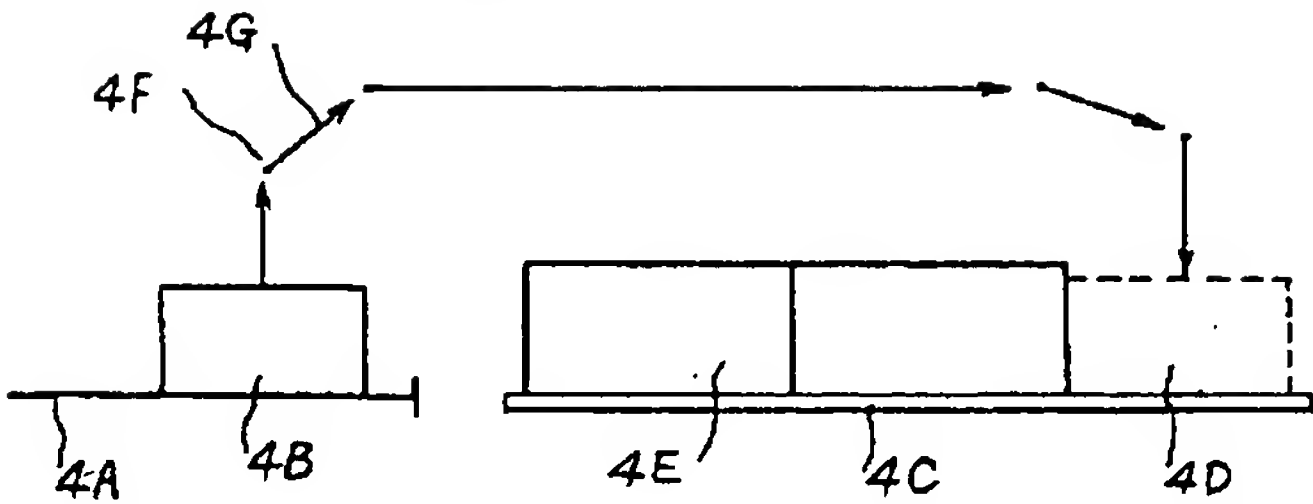
第 11 図



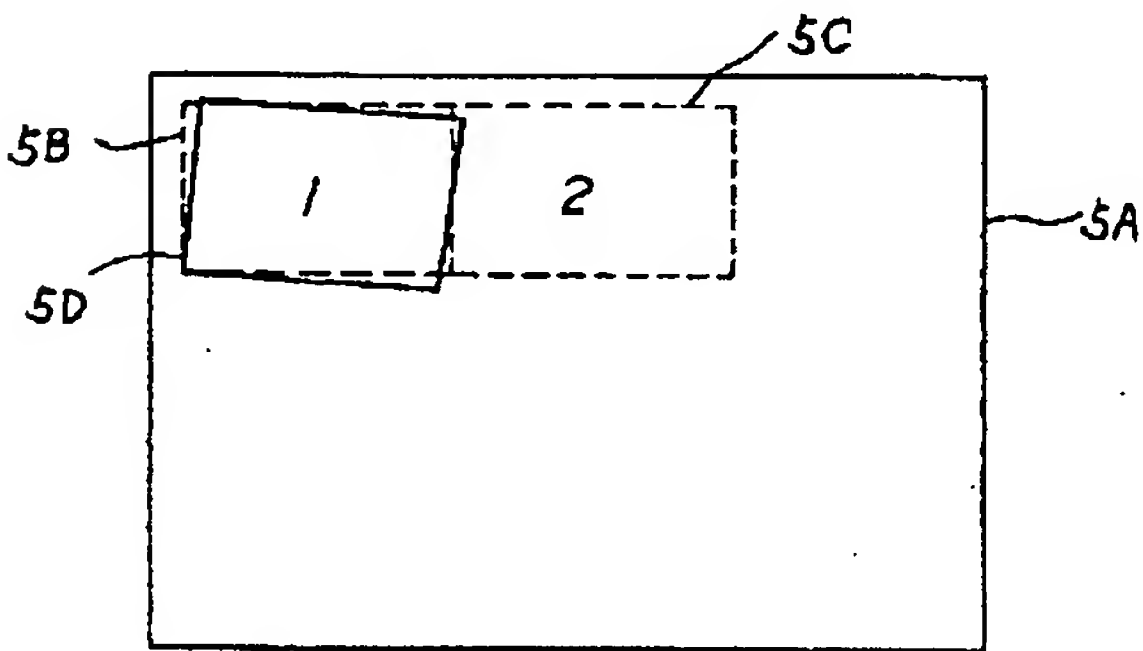
第 13 図

1	2	3
4	5	6
7	8	9
		10

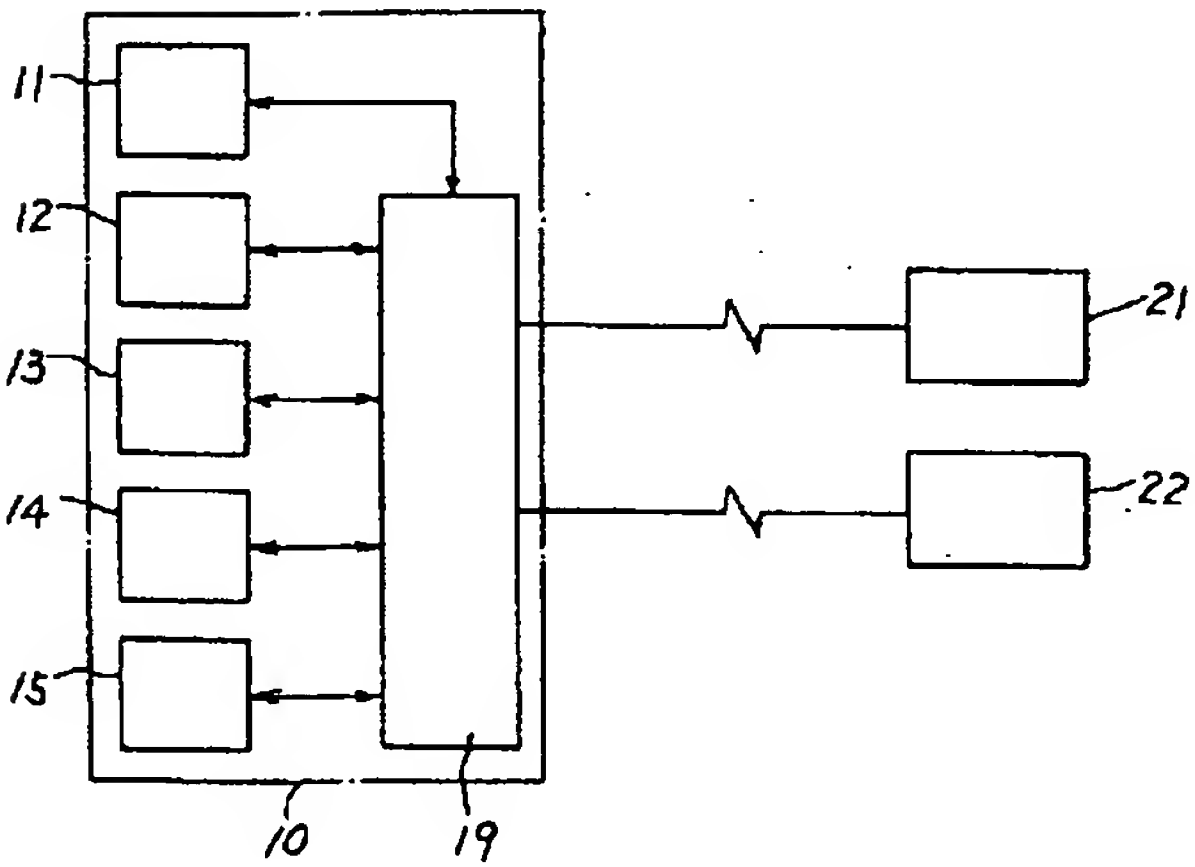
第 14 図



第 15 図



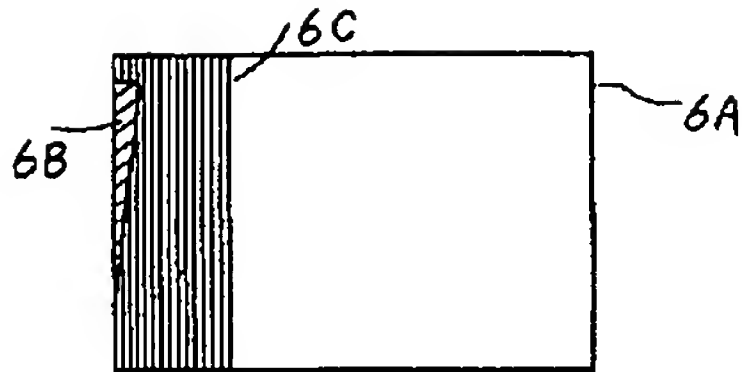
第 19 図



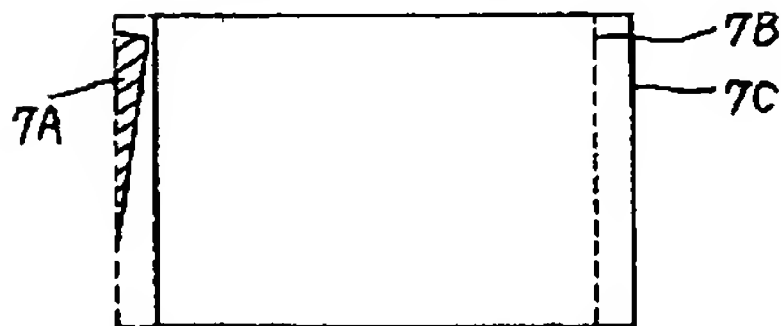
第 20 図

積付番号	貨物 J-F	積付位置			積付向き
		X	Y	Z	
1	S01	0	0	0	L
2	S01	800	0	0	L
3	S02	1600	0	0	L
4	S01	0	600	0	L

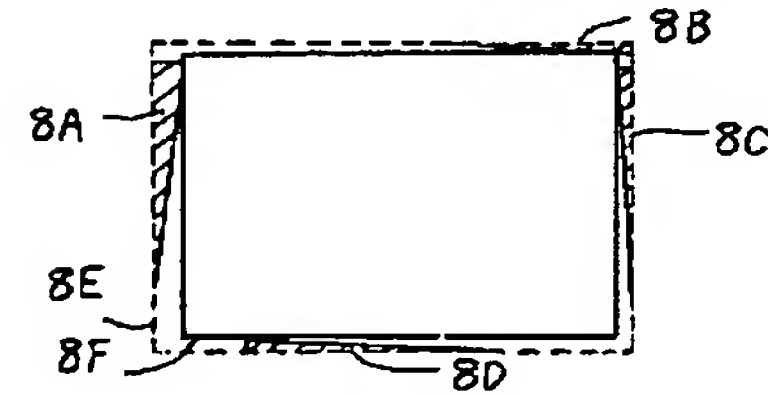
第 16 図



第 17 図



第 18 図



第 21 図

積付順序	積付番号	貨物J-F	積付現況
1	7	S01	1
2	8	S01	0
3	10	S03	0
4	4	S01	0

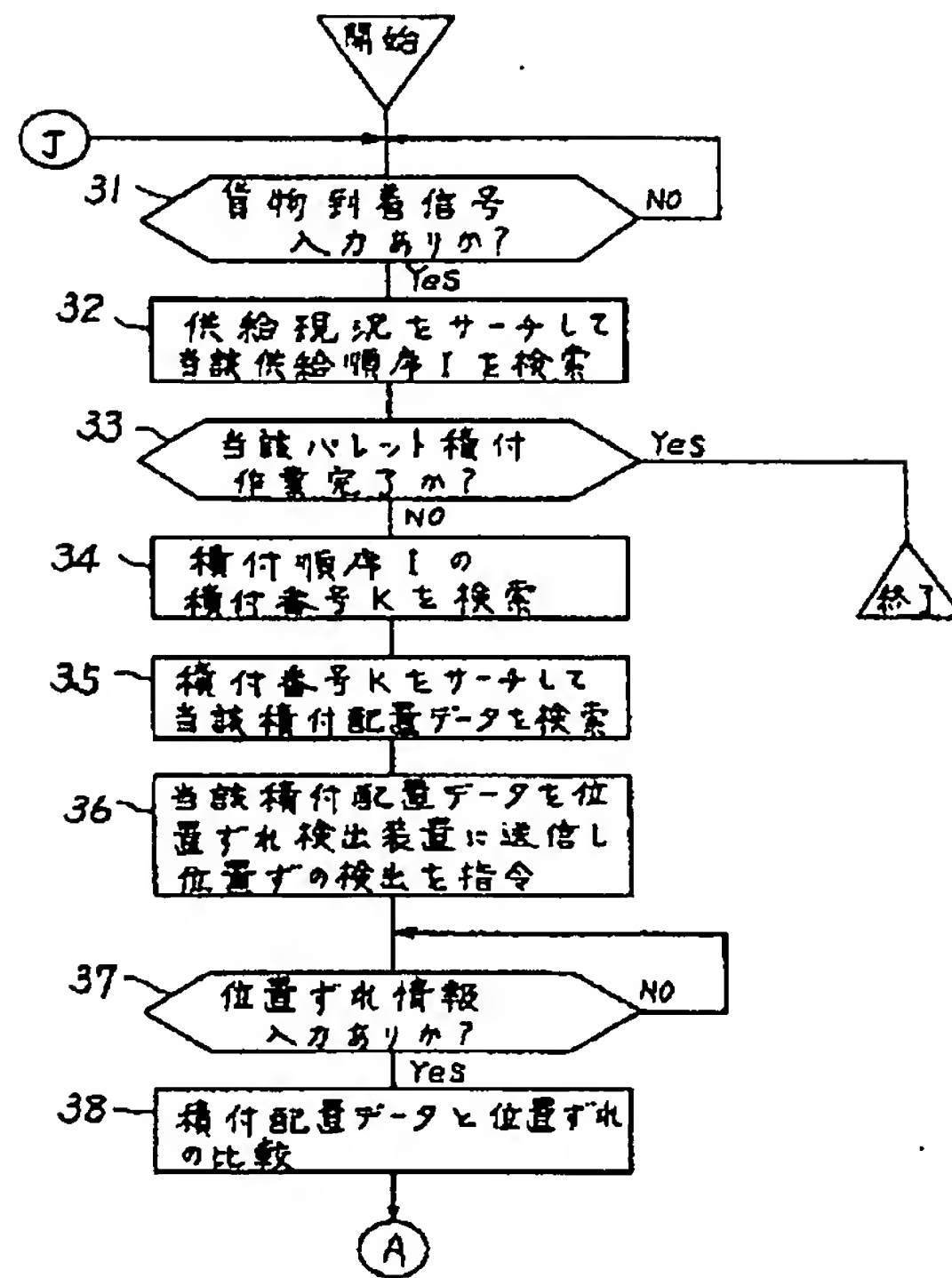
第 22 図

積付順序	動作点番号	動作位置		速度	補正方式	動作内容	動作現況
		X	Z				
1	1	-800	0	400	0	1	1
1	2	-800	0	800	10	1	1
1	3	-600	0	1050	10	1	1
1	4	1500	0	1050	10	1	1

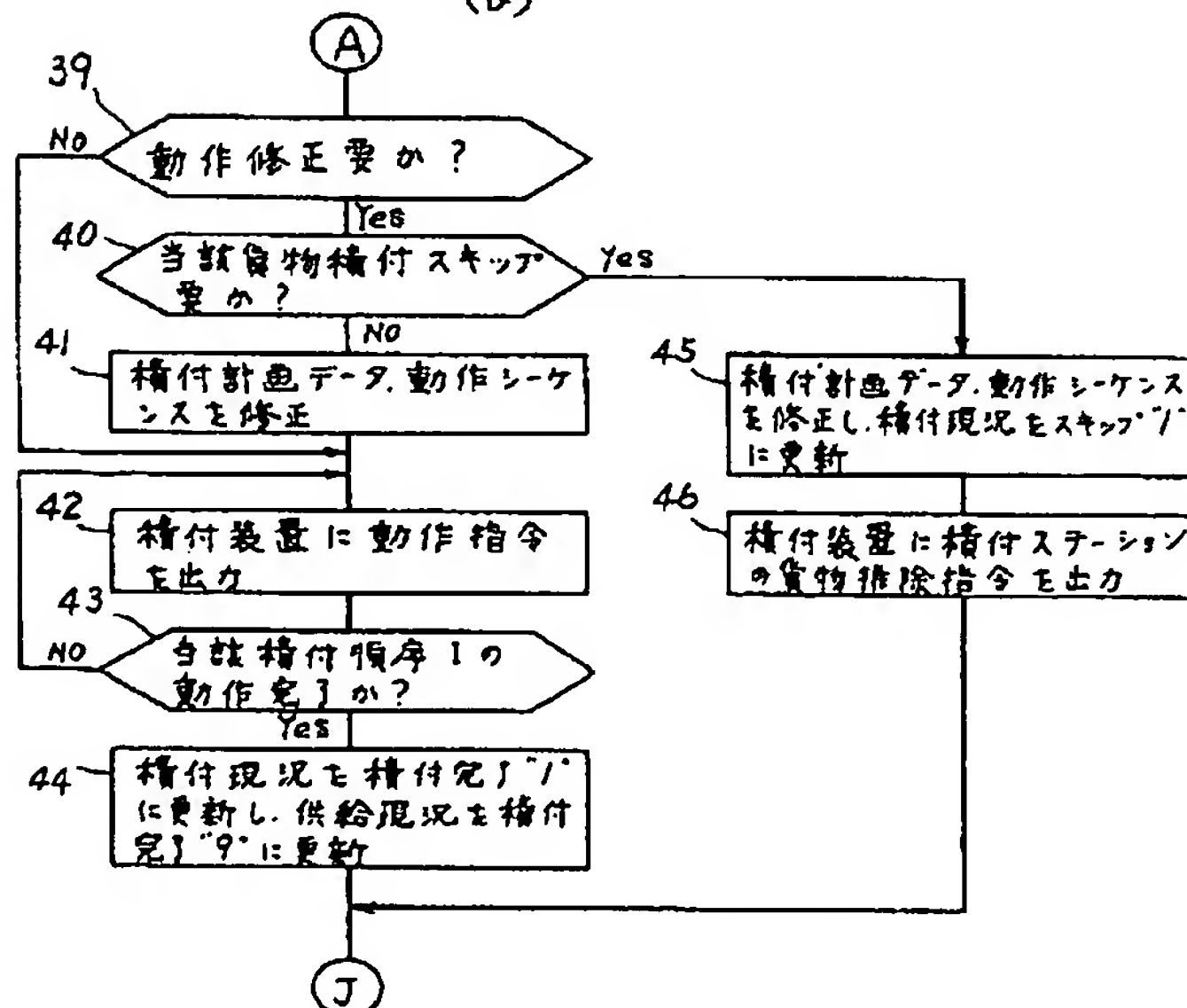
第 23 図

供給順序	貨物J-F	供給現況
1	S01	9
2	S01	1
3	S03	0
4	S01	0

第 24 図
(a)



第 24 図
(b)



平成 4. 2. 4 発行

手 続 補 正 書

平成 3 年 10 月 9 日

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平 4. 2. 4 発行

昭和 59 年特許願第 212517 号 (特開昭
61- 94930 号, 昭和 61 年 5 月 13 日
発行 公開特許公報 61- 950 号掲載) につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 2 (7)

特 許 庁 長 官 殿

事 件 の 表 示

昭 和 59 年 特 許 願 第 212517 号

Int. Cl. 5	識別 記号	庁内整理番号
B65G 61/00 67/04		8712-3F 7502-3F

発 明 の 名 称 パレタイジング・システム

補 正 を す る 者

事件との関係

特 許 出 願 人

名 称 (510) 株式会社 日立製作所

代 理 人

居 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社 日立製作所内

電 話 東京 3212-1111(大代表)

氏 名 (6850) 弁 理 士 小 川 勝 男

補 正 の 対 象

明細書の「特許請求の範囲」, 「発明
の名称」および「発明の詳細な説明」
の各欄。

補 正 の 内 容

1. 明細書の特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。
2. 明細書の発明の名称を「パレタイジング・システム」と訂正する。
3. 明細書の発明の詳細な説明の欄の補正
(1) 第3頁第12行の「始めて」を「初めて」と訂正する。
(2) 第3頁第15行から第17行の「上記形態1・・・である。」を削除する。
(3) 第4頁第20行から第5頁第4行の「本発明の・・・ことである」を削除する。
(4) 第4頁第19行と第20行との間に、「本発明の目的は、積み付けるべき貨物の各々の寸法データに対応して、逐次貨物の積み付け位置を決定するパレタイジング・システムを提供することにある。本発明の他の目的は、既に積み付けた貨物の所定位置からの位置ずれに応じて、新たに積み付ける貨物の積み付け位置を修正できるパレタイジング・システ

ムを提供することにある。」を加入する。

- (5) 第5頁第5行と第6行との間に下記を加入する。

「本発明の望ましい実施形態の一つは次のように構成される。搬送治具へ積み付けるべき貨物の寸法を読み取る寸法読み取り装置と、寸法読み取り装置からの個々の貨物に関する寸法データに応じて、積み付けるべき貨物の搬送治具への積み付け位置を決定する手段と、決定した積み付け位置を出力する出力装置とからなる。

本発明の望ましい実施形態の他の一つは次のように構成される。搬送治具へ積み付けるべき貨物の積み付け位置を決定する手段と、搬送治具へ既に積み付けた貨物の所定位置からの位置ずれを検出する検出手段と、検出手段の出力に応じて、決定手段で決定した貨物の積み付け位置を修正する手段とからなる。」

- (6) 第5頁第6行から第6頁第8行の「本発明は、・・・行なう。」を削除する。

新たに積み付ける貨物の積み付け位置を修正
できる。」

- (7) 第 7 頁 第 1 0 行の「味序」を「順序」と訂正する。
- (8) 第 8 頁 第 1 0 行の「未積み」を「未積み」と訂正する。
- (9) 第 8 頁 第 1 5 行の「* 3」を「* 1」と訂正する。
- (1 0) 第 2 2 頁 第 6 行の「味序」を「順序」と訂正する。
- (1 1) 第 2 9 頁 第 4 行の「〔発明の効果〕」を削除する。
- (1 2) 第 2 9 頁 第 5 行の「本発明」を「本実施例」と訂正する。
- (1 3) 第 3 0 頁 第 9 行と第 1 0 行との間に、下記を加入する。

「〔発明の効果〕

本発明の実施態様によれば、積み付けるべき貨物の各々の寸法データに対応して、逐次貨物の積み付け位置を決定することができる。本発明の他の実施態様によれば、既に積み付けた貨物の所定位置からの位置ずれに応じて、

特許請求の範囲

1. 搬送治具へ積み付けるべき貨物の寸法を読み取る寸法読み取り装置、該寸法読み取り装置からの前記貨物に関する寸法データに応じて、前記貨物の前記搬送治具への積み付け位置を決定する手段と、前記決定した積み付け位置を出力する出力装置とを備えることを特徴とするパレタイジング・システム。
2. 搬送治具へ積み付けるべき貨物の積み付け位置を決定する手段と、前記搬送治具へ既に積み付けてある貨物の所定位置からの位置ずれを検出する検出手段と、前記検出手段の出力に応じて、前記決定手段で決定した前記貨物の積み付け位置を修正する手段とを備えたパレタイジング・システム。